

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УО «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра хирургии ФПК и ПК



**ГНОЙНО – ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ  
ПОЗВОНОЧНИКА**

Методические рекомендации

ВГМУ 2020

УДК 616.71–002.1–033.2

ББК 54.575.65я7

Г56

Рецензенты:

д.м.н., профессор кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ Дейкало В. П.,  
заведующий кафедрой неврологии и нейрохирургии, к.м.н., доцент Алексеенко Ю. В.

**Г56** **Петухов, В. И.** Гнойно-воспалительные заболевания позвоночника : методические рекомендации / Петухов В.И., Кубраков К.М., Корнилов А. В., Янковский А. И. – Витебск.: ВГМУ, 2020. – 35 с.

**ISBN 978-985-466-988-5**

Учебно-методическое пособие посвящено этиологии, современной диагностической и лечебной тактике при гнойно-воспалительных заболеваниях позвоночника. Учебно-методическое пособие может быть использовано в практической деятельности хирургов, нейрохирургов, слушателей циклов подготовки и переподготовки, студентов медицинских вузов.

УДК 616.71–002.1–033.2

ББК 54.575.65я7

**ISBN 978-985-466-988-5**

© Петухов В.И. Кубраков  
К.М., Корнилов А. В., Янковский А. И., 2020  
© УО«Витебский государственный  
Медицинский университет», 2020

## Содержание

Содержание	3
Глава I. Классификация и терминология	4
Глава II. Этиология и патогенез	6
Глава III. Клиническая картина	10
Глава IV. Диагностика	14
Глава VI. Лечение	21

## ГЛАВА I. КЛАССИФИКАЦИЯ И ТЕРМИНОЛОГИЯ

Воспалительные заболевания позвоночника представляют собой группу заболеваний, которые поражают элементы позвоночного столба и прилежащие анатомические структуры.

Наиболее полно охватывающим всю данную группу патологий являются понятия остеомиелит позвоночника или спондилодисцит. Термин спондилит обозначает наличие воспалительного процесса преимущественно в костных структурах позвоночника, дисцит – воспаление в межпозвонковом диске. Остеомиелит позвоночника (спондилодисцит) включает воспаление как в костных структурах, так и в межпозвонковых дисках, связочном аппарате и т. д. Спинальный эпидуральный абсцесс (гнойный эпидурит, перипахименингит) – воспалительный процесс в эпидуральном пространстве, располагающемся между твердой мозговой оболочкой спинного мозга и надкостницей, выстилающей позвоночный канал. Он может быть как самостоятельной патологией (изолированный), так и осложнением воспалительного процесса в позвоночном столбе (контактный).

**Классификация.** Предложено множество вариантов классификаций воспалительных заболеваний позвоночника.

В зависимости от типа возбудителя выделяют две основных группы: специфические (туберкулезный, бруцеллезный, тифозный, гонорейный) и неспецифические поражения. Такое подразделение влияет как на диагностику, так и на последующее лечение данной патологии.

В зависимости от морфологических особенностей инфекционного процесса выделяют пиогенные (вызванные *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *Coli* – флорой и др.) и гранулематозные (туберкулезные, микотические, сифилитические) спондилодисциты.

По источнику инфекции выделяют первичные (возникающие при отсутствии других видимых очагов инфекции) и вторичные (развивающиеся вследствие заноса инфекции из других очагов или в результате травмы) поражения. Отдельно выделяют ятрогенные остеомиелиты позвоночника,

обусловленные проведением инвазивных диагностических или лечебных манипуляций.

По клиническому течению выделяют острые, подострые и хронические варианты болезни. Классически острый процесс сохраняется в течение трех недель, подострый – от трех недель до трех месяцев, а хронический – свыше трех месяцев.

**Таблица 1.** Классификация воспалительных заболеваний позвоночника.

<b>Тип классификации</b>	<b>Варианты</b>
По возбудителю	- Специфические - Неспецифические
По типу воспаления	- Пиогенные (гнойные) - Гранулематозные
По источнику инфекции	- Первичные - Вторичные - Ятрогенные
По клиническому течению	- Острые - Подострые - Хронические
По локализации	- Шейный - Грудной - Поясничный - Крестцовый
По наличию осложнений	- С гнойными осложнениями - С неврологическими осложнениями
По пораженному элементу	- Спондилит - Дисцит - Спондилодисцит (остеомиелит позвоночника) - Эпидурит

## ГЛАВА II. ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ

**Эпидемиология.** Заболеваемость спондилодисцитом в развитых странах колеблется в пределах 4-25 случая на 1 млн. населения в год. Распределение по возрасту во многих исследованиях выявляет два подъема заболеваемости: до 20 лет и в возрасте 50-70 лет. При этом заболевание может возникать в любом возрасте. Мужчины болеют почти в 2 раза чаще женщин. Заболеванию наиболее подвержены пожилые люди, пациенты с хронической эндокринной патологией (в особенности с сахарным диабетом), пациенты с иммунодефицитом, длительно принимающие цитостатическую и гормональную терапию, внутривенные наркоманы, а также пациенты, перенесшие хирургическое вмешательство на позвоночнике. Несмотря на широкое использование антибактериальной терапии, летальность при спондилодисците остается достаточно высокой и составляет от 2 до 17%.

**Этиология.** По результатам эпидемиологических исследований, в последние годы значительно изменился состав возбудителей воспалительных спондилопатий. Если в 80-х годах в посевах из гнойных очагов преобладали стрептококки, то в настоящее время более 3/4 возбудителей остеомиелита позвоночника представлены условно-патогенными штаммами стафилококков (*S. aureus*, *S. epidermidis*). Среди 8739 пациентов с инфекциями кровотока, вызванными *S. aureus*, включенных в датское национальное исследование, частота ассоциированного спондилита среди пациентов старше 50 лет составляла 6% при условии отсутствия иных входных ворот инфекции.

Наряду с этим, наблюдается тенденция к увеличению грамотрицательных микробов (*Enterobacter spp.*, *P. aeruginosa* и т.д.), вызывающих тяжелые генерализованные формы сепсиса. Грамотрицательная флора встречается чаще после перенесенной мочеполовой инфекции или медикаментозных процедур. После внутривенных инъекций пациенты наиболее часто подвержены *P. aeruginosa* (внутривенные наркоманы).

Анаэробные инфекции встречаются у пациентов с диабетом или после проникающих ранений. Такие микроорганизмы, как коагулаза-отрицательные стафилококки, *S. viridians*

(низковирулентные микробы) могут вызывать вялотекущую инфекцию. Для индикации данных штаммов требуется выдержка гемокультуры минимум 10 суток.

Инфицированию данными микроорганизмами подвержены пациенты, находящиеся на хроническом гемодиализе или пациенты с инфицированными внутрисосудистыми устройствами.

Редко встречаются остеомиелиты позвоночника, вызванные грибковой инфекцией.

Частота встречаемости туберкулезного, бруцеллезного и сальмонеллезного спондилитов зависит от региона и распространенности в нем инфекций, вызываемых данными микроорганизмами.

Частота туберкулезных спондилитов наиболее высока в регионах, эндемичных по данному заболеванию. При этом туберкулез является одной из наиболее частых причин инфекционного поражения позвоночника во всем мире. В странах с низкой частотой встречаемости туберкулеза туберкулезный спондилит (болезнь Потта) чаще всего встречается у пациентов, прибывших из регионов с более высоким распространением заболевания. В развитых странах с низкой заболеваемостью туберкулезом туберкулезный спондилит встречается в основном у пациентов в возрасте 40 лет и старше, в то время как в странах с высокой заболеваемостью туберкулезом болезнь Потта встречается преимущественно у детей.

Высокая частота бруцеллеза наблюдается в Испании и других странах средиземноморского бассейна, Латинской Америке, странах Ближнего Востока, ряде стран Африки и Западной Азии.

По данным Mete и соавт. (2012 год) из 100 пациентов со спондилитом, наблюдавшихся в одном из медицинских центров Турции в период с 2000 по 2007 гг., у 44% заболевание было вызвано типичными микроорганизмами, у 24% – *Brucella spp.*, у 32% – *M. tuberculosis*.

В другом исследовании по данным Sakkas и соавт. (2009 год) в одной из клиник Греции за аналогичный период (2000-2007 гг.) бактериальный спондилит имел место у 58%, бруцеллезный – у 34%, туберкулезный – у 9% пациентов. По данным французского национального ретроспективного исследования

Grammatico и соавт. (2008 год) типичные бактериальные возбудители были выделены у 58%, *M. tuberculosis* – у 31%, *Brucella spp.* – у 0,7% пациентов со спондилитом.

Эти сведения важны при выборе эмпирической антибиотикотерапии, особенно при нозокомиальных инфекциях, которые возникают после различных хирургических операций

**Патогенез.** Первые данные о связи остеомиелита позвоночника и инфекционного очага другой локализации были получены J. Kulowski в 1936 году.

Существует три основных пути проникновения микроорганизма в позвоночник: гематогенный, прямой занос из внешней среды (открытый перелом, раны, язвы) и при распространении из соседних гнойных очагов.

Особенности анатомии позвоночника играют большую роль в патогенезе остеомиелита позвоночника. Тела позвонков разделяются замыкательными пластинами и дисками. У детей хорошо развиты сосудистые внутрикостные анастомозы, при этом некоторые из них проникают в межпозвонковые диски. Вследствие этого при заносе инфекционного агента гематогенным путем не происходит некроз кости, а инфекция локализуется преимущественно в пределах межпозвонкового диска.

В процессе взросления организма диск теряет собственное кровоснабжение и с этого времени получает питание путем диффузии через замыкательные пластины смежных позвонков.

Тело позвонка получает артериальное кровоснабжение из двух ветвей спинальных артерий, входящих в *canalis vertebralis* через межпозвонковые отверстия и образующих анастомозы с сосудами соседних сегментов.

Отток крови от позвоночника происходит по венозным сплетениям, которые формируются из сегментарных вен тел позвонков.

Гнойный очаг располагается в вентральном отделе тела позвонка, ограниченного спереди передней продольной связкой. Септические эмболы находятся в конечных отделах сосудистых аркад замыкательных пластинок, которые богато кровоснабжаются.



Значительное разрушение костных трабекул происходит до границы замыкательных пластинок. После этого воспалительный процесс распространяется через периферические отделы межпозвонкового диска на тело соседнего позвонка. Согласно другой теории, остеомиелитический процесс начинается в субхондральном отделе тела позвонка, а затем через аваскулярный межпозвонковый диск распространяется на соседний позвонок.

Как артериальная, так и венозная теории гематогенной диссеминации остеомиелита позвоночника важны для определения центра инфекции в позвоночном столбе.

Инфекция может поражать окружающие ткани, что приводит к образованию паравертебральных и поясничных абсцессов. Проникновение возбудителя в позвоночный канал обуславливает развитие эпидуральных, субдуральных абсцессов, менингита и миелита.

Гематогенным путем инфекция может проникать из мочеполового тракта (17%), кожи и мягких тканей (11%), внутрисосудистых имплантатов (5%), желудочно-кишечного тракта (5%), дыхательных путей (2%) и ротовой полости (2%). В 12% случаев обнаруживается инфекционный эндокардит.

Неспецифические гнойно-воспалительные заболевания позвоночника чаще возникают в поясничном отделе позвоночника, реже в грудном и еще реже – в шейном отделе. Туберкулезное поражение преимущественно затрагивает грудной отдел позвоночника и часто вовлекает в патологический процесс более двух сегментов, что отличает его от гнойного спондилодисцита.

В современной медицине все чаще появляются сообщения о ятрогенном пути проникновения инфекции, что связано с постоянным ростом частоты хирургических вмешательств, а также широким распространением различных диагностических процедур на позвоночнике.

Самым редким вариантом является проникновение микробов из соседних тканей. Это может быть обусловлено наличием грыжи пищеводного отверстия диафрагмы, заглоточного абсцесса и другими воспалительными причинами.

### ГЛАВА III. КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА

Отличительной особенностью течения гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника является отсутствие специфических симптомов. От начальных проявлений жалоб до установления правильного диагноза проходит от 1–3 мес. до 1,5–2 лет.

Клиническая картина всех гнойно-воспалительных заболеваний в основном одинакова, хотя и существуют некоторые отличия. Ведущими клиническими синдромами гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника считают болевой и синдром системного воспалительного ответа.

Чаще всего гнойно-воспалительные заболевания начинаются остро, с высокой температуры у 50% пациентов, иногда температура может быть субфебрильной, что больше характерно для туберкулезного поражения позвоночника. На первый план в 90 % случаев выступает болевой синдром в пораженном отделе позвоночника. Иногда симптомы остеомиелита позвоночника развиваются медленно и незаметно, а боли имеют разлитой характер.

При гнойно-воспалительных заболеваниях позвоночника отмечается напряжение параспинальных мышц. Пальпация и перкуссия по линии остистых отростков позвонков в паравертебральной области вызывает резкую болезненность на уровне поражения.

В зависимости от длительности проявления симптомов течение болезни подразделяется на острую (до 3 недель), подострую (3 недели – 3 месяца) и хроническую (более 3 месяцев) формы.

При наличии у пациента изолированного спинального эпидурального абсцесса в зависимости от скорости развития неврологических нарушений выделяют инсультообразный, острый, подострый и хронический тип.

При **инсультообразном типе** двигательные и чувствительные нарушения появляются одномоментно с локальной и корешковой болью. В течение нескольких часов они достигают глубины параличей, анестезии и нарушения функции тазовых органов. Основное значение в формировании поражения спинного мозга имеет нарушение кровообращения в

радикулomedулярных артериях и венах эпидурального пространства.

При **остром типе** течения процесса после периода гнойно-резорбтивной лихорадки появляются нарастающие в течение 7-9 суток локальная и корешковая боли, затем двигательные и чувствительные изменения быстро, в течение суток, достигают глубины параличей, анестезии и нарушения функции тазовых органов.

Для **подострого типа** характерно медленное нарастание (до 2-3 недель) локальной и корешковой боли и такое же медленное прогрессирование двигательных и чувствительных нарушений.

**Хроническое течение** процесс приобретает при попытках консервативного лечения, что приводит к формированию эпидуральных гранул (фиброзное изменение эпидуральной жировой клетчатки с включениями микроабсцессов), на месте эпидуральных абсцессов. Заболевание сопровождается классическими признаками местного гногого процесса на фоне выраженной гнойно-резорбтивной лихорадки, исчезающей после санации гногого очага в позвоночном канале.

В зависимости от локализации гногого очага в позвоночнике клиническая картина может быть похожа на пневмонию или плеврит (при поражении грудного отдела), острый живот, пиелонефрит, парапроктит (нижнегрудной и поясничной уровни), гинекологическую патологию.

Однако при тщательном сборе анамнеза и фиксации жалоб пациента можно отметить, что болевой синдром в большинстве случаев возник остро и сопровождался повышением температуры тела до 39°–40°С, потливостью в ночное время

**Осложнения** гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника могут быть разделены на две основные группы: неврологические и гнойно – септические.

Неврологические осложнения гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника могут быть связаны как с компрессией некротическими секвестрами, инфильтратами или эпидуритом спинного мозга, так и с его вторичными ишемическими нарушениями. Принято выделять миелопатии (нарушение функции спинного мозга), радикулопатии (корешковые нарушения) и миелорадикулопатии (смешанные варианты).

До недавнего времени наиболее распространенной классификацией неврологических нарушений при вовлечении спинного мозга в патологический процесс являлась шкала Frankel H.L. (1969).

**Таблица 2.** Классификация выраженности двигательных и чувствительных спинальных нарушений по Frankel H.L. et al., 1969

Группа	Степень неврологических нарушений
A	Полное или грубое нарушение проводимости спинного мозга (отсутствие двигательных и чувствительных функций).
B	Плегия, но с сохранившейся чувствительностью или ее элементами.
C	Выраженный парез, чувствительность сохранена.
D	Слабый парез и нормальная чувствительность.
E	Без неврологических нарушений или с легким парез, не нарушающий трудоспособность.

В 2015 году шкала Frankel была пересмотрена, модифицирована и на ее основе была разработана классификация травмы спинного мозга ASIA Impairment Scale (сокращенно AIS 2015).

**Таблица 3.** Шкала оценки травмы спинного мозга ASIA (2015год)

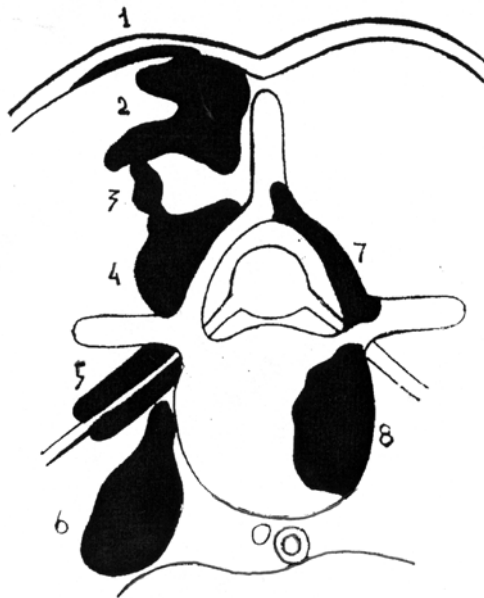
Степень повреждения		Критерии
<b>A</b>	Полное	Чувствительная и двигательная функция сегментов S4–S5 отсутствует
<b>B</b>	Неполное с сохранением чувствительности	Сохранена чувствительность ниже неврологического уровня, включая сегменты S4–S5 (прикосновение, или укол, или аноректальное надавливание); отсутствие двигательной функции более чем на трех уровнях ниже двигательного с обеих сторон
<b>C</b>	Неполное с сохранением движений	Сохранена двигательная (произвольное сокращение ануса) или чувствительная (прикосновение, или укол, или аноректальное надавливание) функция сегментов S4–S5; имеется некоторая двигательная функция более чем на трех уровнях ниже ипсилатерального двигательного уровня с обеих сторон; менее половины ключевых мышц ниже неврологического уровня имеют силу $\geq 3$ баллов
<b>D</b>	Неполное с сохранением движений	Сохранена двигательная (произвольное сокращение ануса) или чувствительная (прикосновение, или укол, или аноректальное надавливание) функция сегментов S4–S5; имеется двигательная функция более чем на трех уровнях ниже ипсилатерального двигательного уровня с обеих сторон; половина или более ключевых мышц ниже неврологического уровня имеют силу $\geq 3$ баллов
<b>E</b>	Норма	Чувствительная и двигательная функция всех сегментов спинного мозга соответствует норме

Локализация гнойных осложнений зависит от пораженного уровня позвоночного столба. Однако могут встречаться гнойные осложнения совсем иных локализаций, связанных с попаданием септических эмболов с кровотока.

Основные варианты и локализация гнойных осложнений предоставлены в таблице 4.

**Таблица 4.** Локализация гнойных осложнений в зависимости от уровня поражения позвоночного столба

<b>Уровень поражения позвоночника</b>	<b>Локализация гнойных очагов</b>
Шейные позвонки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ретрофарингеальный абсцесс</li> <li>- околозатылочный абсцесс</li> <li>- медиастинит/абсцесс заднего средостения (характерен для поражения нижнешейных позвонков)</li> <li>- эпидурит/ эпидуральный абсцесс</li> </ul>
Грудные позвонки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- внутригрудные паравентральных абсцессы</li> <li>- эмпиема плевры</li> <li>- поддиафрагмальные абсцессы (характерны для поражения Th<sub>11</sub>-Th<sub>12</sub> и нижележащих позвонков)</li> <li>- эпидурит/ эпидуральный абсцесс</li> </ul>
Поясничные позвонки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- psoas-абсцессы с распространением на передневнутреннюю поверхность бедра и подколенную область</li> <li>- паравертебральные абсцессы</li> <li>- задние абсцессы, распространяющиеся через поясничный треугольник в поясничную область</li> <li>- эпидурит/ эпидуральный абсцесс</li> </ul>
Пояснично-крестцовый отдел и крестец	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пресакральный</li> <li>- ретросакральный</li> <li>- ягодичный (распространяется по ходу грушевидных мышц до наружной поверхности тазобедренного сустава)</li> <li>- эпидурит/ эпидуральный абсцесс</li> </ul>



**Рисунок 1.** Схема контактного распространения гнойного процесса:

1 - подкожные абсцессы; 2 - субфасциальные абсцессы; 3 - межмышечные абсцессы; 4 - паравертебральные абсцессы; 5 - периневральные абсцессы; 6 - забрюшинные абсцессы; 7 - остеомиелиты дуг и остистых отростков; 8 - остеомиелиты тел позвонков.

#### ГЛАВА IV. ДИАГНОСТИКА

Учитывая различную локализацию воспалительного процесса, его активность, проводившуюся терапию до момента постановки диагноза, стертость клинической и рентгенологической картины, диагностика воспалительных процессов позвоночника представляет значительные трудности.

1. Биохимическое исследование крови (гликемия, электролиты, общий белок, трансаминазы, печеночные ферменты, показатели осмотичности плазмы крови, мочевины, креатинина, липиды в крови). Коагулограмма.
2. Микробиологическое исследование экссудата из раны или материала, полученного во время оперативного вмешательства (включая определение чувствительности высеянных микробов к антибиотикам).
3. Исследование ликвора.

4. Электромиография
5. Микробиологическое исследование крови (3-х кратный посев) и мочи (включая определение чувствительности высеянных микробов к антибиотикам).
6. Иммунологическое исследование крови (включая исследование на нейровирусные инфекции в случае миелита).
7. Миелография (при гнойном спинальном эпидурите - остановка контрастного вещества на уровне пораженного позвонка).
8. МРТ обследования спинного мозга и позвоночника.
9. КТ обследования позвоночника.
10. Остеосцинтиграфическое исследование.
11. Консультации смежных специалистов.

Общесоматический и неврологический осмотры изложены выше.

Общий анализ крови: картина крови соответствует ответу на инфекционный процесс - нарастает лейкоцитоз с увеличением палочкоядерных нейтрофилов и лимфоцитов, увеличивается скорость оседания эритроцитов (СОЭ), снижается уровень эритроцитов, гемоглобина.

Чувствительным, но малоспецифичным маркером инфекции является СОЭ. Во многих исследованиях данный показатель повышен более чем в 90% случаев, его значение в среднем составляет от 43 до 87 мм/ч. Падение СОЭ на 25% и больше считается хорошим прогностическим признаком терапии. Лейкоцитоз выявляется только у 30-50% пациентов и является наименее чувствительным воспалительным маркером заболевания, однако при развитии гнойных осложнений уровень лейкоцитов в крови значительно возрастает.

Биохимический анализ крови: признаки нарушения функции печени (увеличение уровня трансаминаз, гипербилирубинемия, снижение белка за счет альбуминовых фракций, гипокоагуляция), почек (увеличение уровня мочевины, креатинина), признаки системного воспалительного ответа (повышение СРБ, прокальцитонина, глобулинов, D-лактата и бета-лактамазной активности).

СРБ повышен у более, чем 90% пациентов со СД. Быстрое снижение уровня СРБ указывает на правильный выбор терапии и позволяет заменить инъекционные формы антибиотиков пероральными.

**Таблица 5.** Показатели воспалительного ответа в крови у пациентов со спондилодисцитами.

Показатели крови	Пациенты без гнойных осложнений <i>n=15</i>	Пациенты с гнойными осложнениями <i>n=8</i>	Значения * <i>p&lt;0,05</i>
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	8,31 $\pm$ 0,86	12,79 $\pm$ 1,42	0,01*
Общий белок, г/л	73,07 $\pm$ 1,5	64,75 $\pm$ 3,48	0,018*
Альбумин, г/л	38,18 $\pm$ 1,75	29,5 $\pm$ 2,60	0,02*
Фибриноген, г/л	6,86 $\pm$ 0,79	7,64 $\pm$ 0,52	0,48
Альбумин /Фибриноген	5,99 $\pm$ 0,96	3,96 $\pm$ 0,18	0,19
СОЭ, мм/ч	44,93 $\pm$ 6,04	48,37 $\pm$ 5,18	0,71
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	4,15 $\pm$ 0,14	3,63 $\pm$ 0,2	0,047*
Гемоглобин, г/л	112,53 $\pm$ 4,3	103,5 $\pm$ 6,65	0,25

Для пациентов с неспецифическими гнойно-воспалительными заболеваниями позвоночника характерно развитие комбинированного типа иммунных расстройств. Особенности иммунологического статуса отображены в таблице 6.



**Таблица 6.** Показатели иммунологического статуса у пациентов с неспецифическими гнойно-воспалительными заболеваниями позвоночника

Показатель	Пациенты со спондилодисцитами	Здоровые лица	Значения * $p < 0,05p$
Т-лимфоциты CD3 <sup>+</sup> (%)	44,0 [42 - 48,5]	58,5 [58 - 61]	0,000001*
Т-лимфоциты активные (%)	28 [25 - 30,5]	26,5 [24 - 29,5]	0,53
Т-хелперы CD4 <sup>+</sup> (%)	28 [25 - 31]	41,5 [38,5 - 45,5]	0,0000001*
Т-супрессоры CD8 <sup>+</sup> (%)	16 [14 - 19]	22 [20,5 - 24,5]	0,00006*
ИРИ	1,77 [1,3 - 2,25]	1,83 [1,73 - 2,12]	0,32
В-лимфоциты CD22 <sup>+</sup> (%)	19,5 [17 - 22]	20 [18 - 21,5]	0,64
Ig G (г/л)	11,57 [10,3 - 17,97]	17,45 [15,55 - 18,55]	0,005*
Ig A (г/л)	2,66 [2,12 - 3,08]	2,1 [1,57 - 3,4]	0,37
Ig M (г/л)	1,1 [0,79 - 1,4]	1,2 [0,83 - 1,8]	0,3
ЦИК (ед.)	92 [71 - 119]	37 [26 - 55,5]	0,0000005*
ФИ (%)	80,5 [66,5 - 85]	79,5 [73 - 87]	0,49
ФЧ	9,1 [7,4 - 9,9]	10,95 [8,25 - 11,9]	0,051

**Микробиологическое исследование.** Для верификации возбудителя возможны следующие диагностические мероприятия:

- трехкратный посев крови на стерильность
- чрескожная аспирационная или трепанбиопсия пораженного межпозвонкового диска / позвонка или паравerteбрального абсцесса под УЗИ или рентген - контролем.
- открытая биопсия

Лечение туберкулезных спондилодисцитов требует назначения специальных антибактериальных препаратов независимо от того, выполнялась хирургическая обработка воспалительного очага или нет. Поэтому у всех пациентов с воспалительными спондилопатиями должна проводиться диагностика, направленная на выявление туберкулезного характера поражения позвоночника.

В случае невозможности выполнения биопсии и отсутствия показаний к оперативному лечению возможно применение неинвазивных методик диагностики туберкулеза. Проба Манту выявляет только активный туберкулезный процесс, а также дает большую частоту ошибочных результатов. Диаскинтест – проба, выявляющая инфицированность пациента туберкулезом. Данные методы являются наиболее простыми и дешевыми.

Ткани, полученные в результате биопсии или во время операции подвергаются современным методам определения ДНК *M. tuberculosis*: LPA (Хайн-тест), (ВАСТЕС и GeneXpert). Данные методы являются наиболее быстрыми и точными при диагностике туберкулеза. Важное преимущество их – возможность одновременного определения лекарственной устойчивости микобактерий.

**Изменения ликвора** характерны для спинального эпидурита: ксантохромия, выраженная белково-клеточная диссоциация, признаки блокады субарахноидального пространства. Уже на стадии болевого синдрома в ликворе увеличивается содержание белка до 1-3 г/л, которое параллельно углублению неврологических нарушений на стадии парезов и параличей достигает 12-20 г/л. Количество клеточных элементов на этом фоне не превышает  $10 \times 10^6$ /л с равным количеством нейтрофилов и лимфоцитов. Переход воспалительного процесса на оболочки спинного мозга сопровождается нейтрофилезом. Одновременно с увеличением содержания белка появляются нарастающая ксантохромия и признаки блокады субарахноидального пространства, которые выявляются при миелографии. Из-за опасности распространения инфекции на субарахноидальное пространство не следует выполнять люмбальную пункцию через воспалительный очаг в поясничном отделе позвоночника. В этом случае предпочтительна субокципитальная пункция.

**Методы визуализации патологического очага в позвоночнике.** Длительное время основным методом диагностики остеомиелита позвоночника был рентгенологический метод. Однако первые рентгенологические признаки деструкции позвонка выявляются лишь к концу второй-четвертой недели от начала заболевания.

Наиболее современными методами визуализации при диагностике заболеваний позвоночника являются компьютерная (КТ) и магнитно – резонансная томография (МРТ).

КТ позволяет оценить наличие костных сращений и деструктивных изменений в костной ткани, фрагментацию,

разрушение одного или двух соседних позвонков с поражением межпозвонкового диска.

При МРТ (самый эффективный инструментальный метод диагностики эпидурита и спондилодисцита) обследовании спинного мозга выявляется смещение последнего, сужение позвоночного канала. При обследовании костных структур позвоночника: в телах и дужках позвонков определяются признаки воспалительных и/или деструктивных изменений. Зоны пораженных мягких тканей представлены гетерогенным сигналом. Межпозвонковые диски, тела позвонков с отеком, снижением высоты. При МРТ T2 изображении можно выявить неоднородное изменение плотности тканей эпидурального, паравerteбрального, забрюшинного пространств, средостения, глубоких клетчаточных пространств шеи (в зависимости от уровня поражения), ткани диска, деформацию дурального мешка, паравerteбральные абсцессы, межмышечные флегмоны. МРТ демонстрирует вовлечение дискового пространства и тел позвонков, позволяет исключить паравerteбральный или эпидуральный спинальные абсцессы, но малоинформативна для определения сращения костей в отличие от КТ. Характерные изменения: в режиме T1 – пониженный сигнал от диска и прилежащей части тела позвонка, в режиме T2 – повышенный сигнал от этих структур. МРТ является методом выбора в инструментальной диагностике СД. Его чувствительность составляет примерно 96%, специфичность – 93%, а точность – 94%. Его преимущество перед другими методами заключается в превосходящей способности к визуализации эпидурального пространства и спинного мозга. Характерные изменения заключаются в снижении интенсивности сигнала от межпозвонкового диска и прилежающих тел позвонков в режиме T1, усилении сигнала в режиме T2 и потеря четкости концевых пластинок в режиме T1. Контрастирование гадолинием повышает точность исследования (особенно при ранней диагностике, когда другие изменения могут отсутствовать), а также помогает дифференцировать инфекционное поражение от дегенеративных изменений и новообразований. При туберкулезном поражении позвоночника обычно отсутствуют изменения в межпозвонковом диске, но могут обнаруживаться паравerteбральные абсцессы, изменения задних структур позвонков, а также в процесс

вовлекаются отдаленные позвонки и выявляется их деструкция. При наличии гнойного СД изменения МРТ в процессе лечения часто выявляют отсутствие динамики или даже ухудшение процесса. Это приводит к ненужным хирургическим вмешательствам. Положительная динамика МРТ картины может отсутствовать первые 4-8 недель терапии. Соответственно не рекомендуется ориентироваться на данные МРТ для оценки эффективности лечения.



**Рисунок 2.** КТ пациента со спондилодисцитом на уровне Th<sub>12</sub>-L<sub>1</sub> позвонков



**Рисунок 3.** МРТ в режиме T2 пациента со спондилодисцитом на уровне L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub>, L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> позвонков с формированием psoas-абсцесса слева.

При выполнении **остеосцинтиграфического** исследования выявляется накопление радиофармпрепарата в зоне воспалительного очага. Для радионуклидной диагностики СД используют различные изотопы. Технеций-99m обладает высокой чувствительностью – до 90%, но менее высокой специфичностью – 78%. Галлий-67 используется в сочетании с рентгенографией, при этом чувствительность данного метода достигает 90%, специфичность – 100%, а точность – 94%.

Для выявления признаков **миелопатии** применяется электромиография. Электромиография — исследование двигательного аппарата путем регистрации биоэлектрических потенциалов мышц. Указывает на уровень и степень поражения спинного мозга (является вспомогательным диагностическим методом).

## ГЛАВА VI. ЛЕЧЕНИЕ

Лечение гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника представляет собой сложную проблему.

**Консервативное лечение** включает применение антибактериальных препаратов, иммунокоррекцию, применение нейтропротекторов и общеукрепляющих средств.

Одним из самых подробных источников, предоставляющих информацию об антибактериальной терапии гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника является руководство Infectious Diseases Society of America (IDSA). Согласно данным рекомендациям антибактериальная терапия может быть **назначена как при поступлении, так и отложена до верификации возбудителя.**

У пациентов с нестабильной гемодинамикой, синдромом системного воспалительного ответа (ССВО), сепсисом, септическим шоком или прогрессирующими или тяжелыми неврологическими симптомами, предлагается начать эмпирическую антимикробную терапию одновременно с попытками установить микробиологический диагноз.

При наличии показаний к оперативному лечению также рекомендуется сразу назначать эмпирическую антибактериальную терапию.

В клинических условиях, когда эмпирическая антимикробная терапия считается показанной, врачи должны использовать режимы, охватывающие стафилококков, включая метициллинорезистентного *S. aureus* (MRSA), стрептококков и грамотрицательных бактерий. Данные режимы могут включать комбинацию ванкомицина и цефалоспорины 3 или 4 поколений. Альтернативные режимы, могут включать комбинации ванкомицин + ципрофлоксацин, ванкомицин + цефепим, ванкомицин + карбапенем, даптомицин + фторхинолон.

Эмпирическое использование противогрибковой и антимикобактериальной терапии в большинстве ситуаций не оправданно. Эмпирическая антимикробная терапия определяется особенностями пациента, клинической ситуацией и эпидемиологическим риском, а также предшествующими локальными данными о чувствительности *in vitro*.

У пациентов с нормальным и стабильным неврологическим статусом и стабильной гемодинамикой, без явлений сепсиса есть возможность воздержаться от эмпирической антимикробной терапии до установления микробиологического диагноза, так как предшествующая антимикробная терапия снижает диагностическую ценность чрескожной аспирационной биопсии и посевов крови.

Варианты антимикробной терапии в зависимости от выделенного возбудителя предоставлены в таблице 7.

**Таблица 7.** Парентеральная антимикробная терапия у пациентов с воспалительными спондилопатиями (IDSA 2015).

Микроорганизм	Препараты выбора	Альтернативные препараты	Комментарии
Стафилококки, оксациллин-чувствительные	- Нафциллин или оксациллин 1,5-2,0 г в/в каждые 4-6 часов или в виде продленной инфузии - цефазолин 1-2 г в/в каждые 8 ч - цефтриаксон 2,0 г в/в каждые 24 ч	- Ванкомицин 15-20 мг/кг в/в каждые 12 ч - даптомицин 6-8 мг/кг в/в каждые 24 ч - линезолид 600 мг внутрь / в/в каждые 12 ч - левофлоксацин 500-750 мг внутрь каждые 24 ч и рифампин 600 мг внутрь ежедневно - клиндамицин 600-900 мг в/в каждые 8 ч	Длительность терапии 6 недель
Стафилококки, оксациллин-резистентные	- Ванкомицин 15-20 мг/кг в/в каждые 12 ч (рассмотреть нагрузочную дозу, мониторинг сывороточной концентрации)	- Даптомицин 6-8 мг/кг в/в каждые 24 ч - линезолид 600 мг внутрь / в/в каждые 12 ч - левофлоксацин 500-750 мг внутрь каждые 24 ч и рифампин 600 мг внутрь ежедневно	Длительность терапии 6 недель
<i>Enterococcus spp.</i> , пенициллин-чувствительные	- Пенициллин G 20-24 млн. ЕД в/в каждые 24 ч в виде продленной инфузии или в 6 отдельных введениях; - ампициллин 12,0 г в/в каждые 24 ч в виде продленной инфузии или в 6 отдельных введениях	- Ванкомицин 15-20 мг/кг в/в каждые 12 ч (рассмотреть нагрузочную дозу, мониторинг сывороточной концентрации) - даптомицин 6 мг/кг в/в каждые 24 ч - линезолид 600 мг внутрь или в/в каждые 12 ч	Рекомендовано добавление 4-6 недель терапии аминогликозидами у пациентов с инфекционным эндокардитом. Ванкомицин должен использоваться лишь в случае аллергии на пенициллин.
<i>Enterococcus spp.</i> , пенициллин-резистентные	- Ванкомицин 15-20 мг/кг в/в каждые 12 ч (рассмотреть нагрузочную дозу, мониторинг сывороточной концентрации)	- Даптомицин 6 мг/кг в/в каждые 24 ч - линезолид 600 мг внутрь или в/в каждые 12 ч	Рекомендовано добавление 4-6 недель терапии аминогликозидами у пациентов с инфекционным эндокардитом. Добавление аминогликозидов необязательно для других пациентов

<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	- Цефепим 2 г в/в каждые 8-12 ч - меропенем 1 г в/в каждые 8 ч - дорипенем 500 мг в/в каждые 8 ч	- Ципрофлоксацин 750 мг внутрь каждые 12 часов (или 400 мг в/в каждые 8 ч) - азтреонам 2 г в/в каждые 8 ч для тяжелой аллергии на пенициллины и хинолон-резистентных штаммов - цефтазидим 2 г в/в каждые 8 ч	Длительность терапии 6 недель. Может быть рассмотрена комбинированная терапия (например, бета-лактамы и ципрофлоксацин или бета-лактамы и аминогликозид)
Энтеробактерии	- Цефепим 2 г в/в каждые 12 ч - эртапенем 1 г в/в каждые 24 ч	- Ципрофлоксацин 500-750 мг внутрь каждые 12 ч или 400 мг в/в каждые 12 ч	Длительность терапии 6 недель
Бета-гемолитические стрептококки	- Пенициллин G 20-24 млн. ЕД в/в каждые 24 ч в виде продленной инфузии или в 6 отдельных введениях - цефтриаксон 2 г в/в каждые 24 ч	- Ванкомицин 15-20 мг/кг в/в каждые 12 ч (рассмотреть нагрузочную дозу, мониторинг сывороточной концентрации)	Длительность терапии 6 недель. Ванкомицин только в случае аллергии.
<i>Propionibacterium acnes</i>	- Пенициллин G 20 млн. ЕД в/в каждые 24 ч в виде продленной инфузии или в 6 отдельных введениях - цефтриаксон 2 г в/в каждые 24 ч	- Клиндамицин 600-900 мг в/в каждые 8 ч - ванкомицин 15-20 мг/кг в/в каждые 12 ч (рассмотреть нагрузочную дозу, мониторинг сывороточной концентрации)	Длительность терапии 6 недель. Ванкомицин только в случае аллергии.
<i>Salmonella</i> spp.	- Ципрофлоксацин 500 мг внутрь каждые 12 ч или 400 мг в/в каждые 12 ч	- Цефтриаксон 2 г в/в каждые 24 ч (в случае резистентности к налидиксовой кислоте)	Длительность терапии 6-8 недель

На ранних этапах остеомиелит позвоночника легко поддается консервативному лечению – антибактериальной терапии. Однако при длительной диагностической задержке, развитии сепсиса, неврологических нарушениях, нестабильности позвоночника, гнойном эпидурите неизбежно хирургическое лечение.

Антибактериальная терапия при специфических воспалительных спондилопатиях отличается только назначением специфических антибиотиков.



**Оперативное лечение** показано в следующих случаях: нарастание неврологического дефицита, прогрессирующая деформация или нестабильность позвоночника, сдавление и стеноз позвоночного канала с компрессией спинного мозга, выраженный стойкий болевой синдром, отсутствие эффекта от консервативной терапии.

Единого мнения относительно оперативного лечения пациентов с гнойно-воспалительными спондилопатиями в септическом состоянии на сегодняшний день нет. Одни авторы относят сепсис к противопоказаниям к операции. Согласно рекомендациям IDSA к оперативному лечению у пациентов в септическом состоянии стоит прибегнуть только в том случае, если имеется прогресс неврологического дефицита. Sobottke R. и соавт. относят септическое состояние пациента к показаниям для неотложного хирургического вмешательства.

Операция не производится пациентам с тяжелой сосудистой патологией в стадии декомпенсации и во время септического шока. Данные состояния требуют комплексной интенсивной коррекции.

Основными задачами оперативного лечения являются: санация гнойного очага, декомпрессия невралжных структур и стабилизация позвоночника. Выбор хирургического доступа для санации гнойного очага должен осуществляться с учетом наиболее краткого пути к гнойнику и возможности выполнения максимально полной хирургической обработки очага инфекции.

**При поражении тел позвонков и межпозвонковых дисков** используют как передние доступы к позвоночнику, так и задне – латеральные. Произвести санацию гнойного очага передним доступом позволяют: цервикотомия – при поражении шейных позвонков, торакотомия – грудных, торакофренолюмботомия – Th<sub>11</sub> – L<sub>2</sub>, различные варианты люмботомии (по Нагамацу, по Чаклину и др.) – при поражении поясничных и крестцовых позвонков.

Применение задне - латеральных доступов обосновано при минимальных гнойных осложнениях, когда возможно вскрытие и обработка гнойника через небольшой разрез [11]. Если у пациента с гнойно-воспалительной спондилопатией имеются множественные и массивные превертебральные абсцессы, эмпиема плевры, гнойно-некротический псоит, или требуется

радикальный обширный передний дебридмент с декомпрессией спинного мозга, то для полной санации массивного гнойного очага с ревизией прилежащих тканей и органов для исключения гнойных затеков задне-латерального доступа будет недостаточно.

Для передней стабилизации позвоночника после переднего дебридмента используются различные материалы: аутокостные (участок ребра или гребня подвздошной кости) и аллокостные трансплантаты, титановые импланты (пористый никелид титана, cage, mesh).

До недавнего времени золотым стандартом для реконструкции переднего отдела позвоночного столба считалось применение костного аутооттрансплантата. Однако у данной методики есть ряд недостатков: болевой синдром в области донорского участка, косметический дефект, гематома, инфекция (от 1,2 до 1,7 %) а также переломы передней подвздошной ости, повреждение сосудов и нервов. В отдельных случаях может иметь место рассасывание, смещение или перелом трансплантата, что приводит к потере достигнутой коррекции, вторичной осевой деформации позвоночника, неврологическими осложнениями.

Применение современных титановых металлоконструкций позволяет избежать развития многих вышеперечисленных осложнений в послеоперационном периоде.

Наиболее оптимальным выбором при стабилизации позвоночника после санации гнойного очага является установка титанового сетчатого импланта (titanium mesh cage – ТМС, или mesh), заполняемого костной стружкой или синтетическим материалом.



**Рисунок 4.** Титановый сетчатый имплант (ТМС/mesh)

При опухолях, травмах, деформациях позвоночника чаще используют титановые кейджи (cage).



**Рисунок 5.** Титановый имплант sage.

Радикальная санация и восстановление стабильности являются необходимыми условиями устранения инфекции и образования костного блока. Данная техника позволяет осуществить раннюю мобилизацию пациентов.

При поражении тел нескольких позвонков костный дефект после санации гнойного очага бывает достаточно протяженным. В данной ситуации возможно дополнить переднюю стабилизацию задней внеочаговой транспедикулярной фиксацией. Также рассматриваются варианты применения только внеочаговой транспедикулярной фиксации с целью иммобилизации пораженного сегмента позвоночника и назначением антибактериальной терапии.

Однако вопрос о применении металлоконструкций в гнойном очаге (массивные паравертебральные абсцессы, забрюшинная флегмона и гнойный посит, эмпиема плевры, медиастинит и др.) является достаточно дискуссионным. Таким пациентам возможно применение этапной методики санации гнойного очага и стабилизации позвоночника.

Первый этап оперативного лечения направлен на эвакуацию гнойного содержимого, ревизию и санацию всех гнойных затеков, передний дебридмент и декомпрессию невральных структур, временную переднюю стабилизацию позвоночника (аутокость, аллокость) и установку вакуум-дренирующей системы (negative - pressure wound therapy).

Санации гнойного очага со сменой вакуум - дренирующей системы производят каждые 4-5 дней до полного очищения раны, появления активных грануляций и отсутствия гнойного отделяемого.

Заключительный этап (окончательная передняя стабилизация позвоночника) производился в условиях полностью очищенной, гранулирующей раны. В качестве имплантов можно использовать, как аутотрансплантат, так и металлоконструкции (cage, mesh).



**Рисунок 6.** КТ пациента после оперативного лечения спондилодисцита на уровне Th<sub>10</sub>-Th<sub>11</sub>, Th<sub>11</sub>-Th<sub>12</sub> с выполнением передней стабилизации позвоночника титановыми сетчатыми имплантатами mesh.



**Рисунок 7.** КТ пациента после оперативного лечения спондилодисцита на уровне Th<sub>12</sub>-L<sub>1</sub> позвонков с выполнением передней стабилизации позвоночника аутокостью (участок ребра).



**Рисунок 8.** МРТ режиме T2 пациента после санации гнойного очага на уровне С<sub>7</sub> позвонка с выполнением передней стабилизации позвоночника аутокостью (участок гребня подвздошной кости).

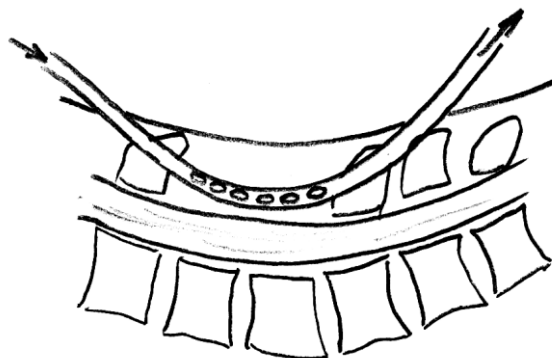
**Выбор метода хирургического лечения гнойного эпидурита** зависит от его локализации (переднее или заднее эпидуральное пространство) а также от его характера: эпидурит как осложнение спондилодисцита на этом же уровне позвоночного столба или эпидурит как самостоятельная изолированная патология.

Если эпидурит является осложнением гнойного процесса в теле позвонка, то его санация осуществляется во время переднего дебридмента и декомпрессии спинного мозга.

В том случае, если эпидурит является самостоятельным заболеванием, то выбор хирургического доступа также зависит от его локализации. При наличии воспалительного очага в передней эпидуральной клетчатке осуществление доступа к нему возможно путем дискэктомии и корпорэктомии с последующей санацией и стабилизацией позвоночника.

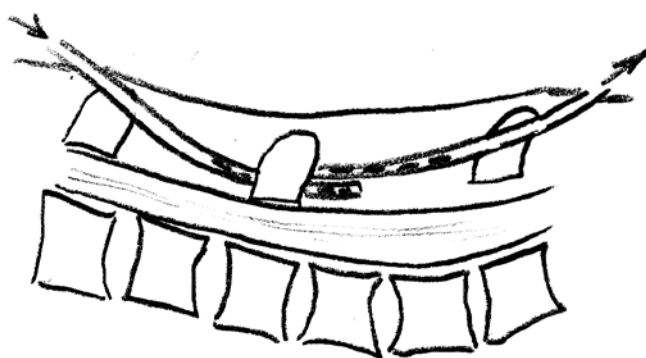
При локализации воспалительного очага в заднем эпидуральном пространстве классическим методом лечения является ламинэктомия. Все измененные ткани, в том числе и грануляционные, должны удаляться до нормальной эпидуральной

клетчатки. Операция заканчивается дренированием эпидурального пространства.



**Рисунок 9.** Вариант дренирования ограниченного гнойного эпидурита

В тех случаях, когда гнойный процесс распространяется на несколько отделов позвоночника, можно выполнять “окончатую” ламинэктомию на нескольких уровнях с дренированием всего эпидурального пространства трубками, введенными под дуги позвонков.



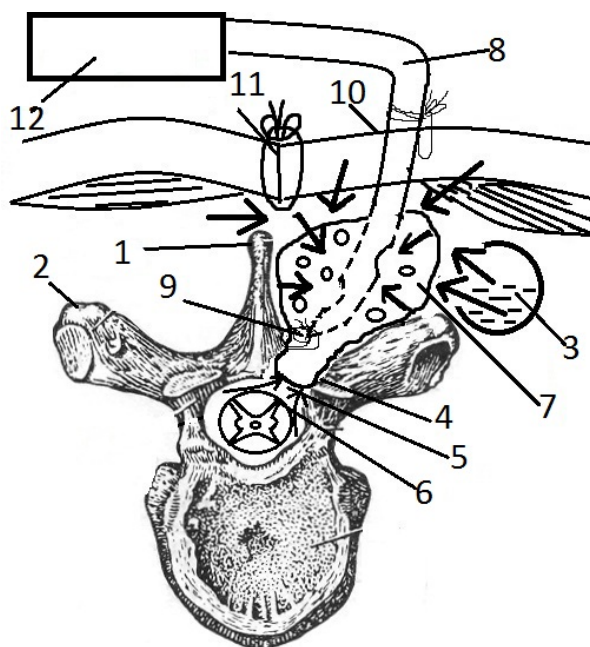
**Рисунок 10.** Вариант дренирования распространенного гнойного эпидурита

Показания к рассечению твердой мозговой оболочки возникают только при наличии точечных перфораций ее с выделением капель гноя из субдурального пространства.

Недостатком классической ламинэктомии, является нарушение структуры заднего опорного комплекса. Это

сопровождается нестабильностью позвоночника, особенно в поясничном отделе при выполнении «окончатой» ламинэктомии при протяженных эпидуритах, что в свою очередь может приводить к риску возникновения послеоперационной кифотической деформации.

При использовании современных методов дренирования раны (NPWT-терапия) доступ к эпидуральному пространству может быть осуществлен более щадящим методом – через интерламинарные окна, что в свою очередь не приводит к нарушению заднего опорного комплекса и не вызывает кифотической (постламинэктомической) деформации позвоночника.



**Рисунок 11.** VAC – дренирование раны при санации эпидурального спинального абсцесса через интерламинарное окно. 1 – остистый отросток, 2 – поперечный отросток, 3 – полость паравертебрального абсцесса, 4 – зона интерламинэктомии, 5 – эпидуральное пространство, 6 – дуральный мешок, 7 – гидрофильная полиуретановая губка, 8 – полихлорвиниловая дренажная трубка, 9 – фиксирующий шов, 10 – контрапертура, 11 – швы на коже, 12 – аспиратор.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Gouliouris, T. Spondylodiscitis: update on diagnosis and management / T. Gouliouris, S. H. Aliyu, N. M. Brown // *J. Antimicrob. Chemother.* – 2010 Nov. – Vol. 65, suppl. 3. – P. 11–24.
2. Спондилит: ранняя диагностика и тактика ведения / И. Ф. Хафизова [и др.] // *Казан. мед. журн.* – 2016. – Т. 97, № 6. – С. 988–993.
3. Current diagnosis and treatment of spondylodiscitis / R. Sobottke [et al.] // *Dtsch. Arztebl. Int.* – 2008 Mar. – Vol. 105, N 10. – P. 181–187.
4. Клинические рекомендации по диагностике и лечению воспалительных заболеваний позвоночника и спинного мозга / Ассоциация нейрохирургов России. – М., 2015. – 34 с.
5. Treatment of spondylodiscitis / K. Zarghooni [et al.] // *Int. Orthop.* – 2012 Feb. – Vol. 36, N 2. – P. 405–411.
6. Moraru, I. Neurological point of view Bacterial spondylodiscitis: diagnostic challenges and therapeutic strategies / I. Moraru // *Romanian Neurosurgery.* – 2012. – Vol. 19, N 4. – P. 299–308.
7. Гончаров, М. Ю. Оказание специализированной нейрохирургической помощи пациентам с неспецифическими гнойными заболеваниями позвоночника в условиях крупного промышленного региона / М. Ю. Гончаров, Е. Ю. Левчик // *Бюл. ВШЦ СО РАМН.* – 2011. – № 4, ч. 1. – С. 307–310.
8. Recommendations for diagnosis and treatment of spondylodiscitis / B. L. Fransen [et al.] // *Neth. J. Med.* – 2014 Apr. – Vol. 72, N 3. – P. 135–138.
9. Spondylodiscitis: evaluation of patients in a tertiary hospital / S. Kaya [et al.] // *J. Infect. Dev. Ctries.* – 2014 Oct. – Vol. 8, N 10. – P. 1272–1276.
10. Nonspecific pyogenic spondylodiscitis: clinical manifestations, surgical treatment, and outcome in 24 patients / S. Mann [et al.] // *Neurosurg. Focus.* – 2004 Dec. – Vol. 17, N 6. – P. E3.
11. Management of adult spontaneous spondylodiscitis and its rising incidence / A. Sur [et al.] // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* – 2015 Sep. – Vol. 97, N 6. – P. 451–455.



12. Diagnosis and management of adult pyogenic osteomyelitis of the cervical spine / F. L. Jr. Acosta [et al.] // *Neurosurg. Focus.* – 2004 Dec. – Vol. 17, N 6. – P. E2.
13. Bacteriological features of infectious spondylodiscitis at Mohammed V Military Teaching Hospital of Rabat / A. Zohoun [et al.] // *Braz. J. Microbiol.* – 2012 Oct-Dec. – Vol. 43, N 4. – P. 1327–1331.
14. Vertebral osteomyelitis, discitis, and spinal epidural abscess in adults [Electronic resource]: guideline summary // Guideline Clearinghouse (NGC): [Web site]. – 2013 Aug. – Mode of access: <https://www.guideline.gov/summaries/summary/47349/vertebral-osteomyelitis-discitis-and-spinal-epidural-abscess-in-adults>. – Date of access: 24.01.2018.
15. Duarte, R. M. Spinal infection: state of the art and management algorithm / R. M. Duarte, A. R. Vaccaro // *Eur. Spine J.* – 2013 Dec. – Vol. 22, N 12. – P. 2787–2799.
16. Ардашев, И. П. Вертебральная инфекция / И. П. Ардашев, Е. И. Ардашева // *Хирургия позвоночника.* – 2009. – № 2. – С. 68–78.
17. Pathogen identification in suspected cases of pyogenic spondylodiscitis / A. F. Sheikh [et al.] // *Front. Cell. Infect. Microbiol.* – 2017 Mar. – Vol. 7. – P. 60.
18. Comparison of characteristics of culture-negative pyogenic spondylitis and tuberculous spondylitis: a retrospective study / C. J. Kim [et al.] // *BMC Infect. Dis.* – 2016 Oct. – Vol. 16, N 1. – P. 560.
19. Клиническое руководство по лечению туберкулеза и его лекарственно-устойчивых форм: приказ М-ва здравоохранения Респ. Беларусь, 22 авг. 2012 г., № 939. – Минск, 2012. – 82 с.
20. Diagnostic yield of fluoroscopy-guided biopsy for infectious spondylitis / B. J. Kim [et al.] // *Am. J. Neuroradiol.* – 2013 Jan. – Vol. 34, N 1. – P. 233–238.
21. Computed tomography-guided percutaneous biopsy for vertebral osteomyelitis: a department's experience / V. Garg [et al.] // *Neurosurg. Focus.* – 2014 Aug. – Vol. 37, N 2. – P. 10.
22. CT-guided biopsy in suspected spondylodiscitis – the association of paravertebral inflammation with microbial pathogen detection / D. Spira [et al.] // *PLoS One.* – 2016 Jan. – Vol. 11, N 1. – P. e0146399.

23. CT-guided percutaneous spine biopsy in suspected infection or malignancy: a study of 214 patients / J. Rehm [et al.] // *Rofo*. – 2016 Dec. – Vol. 188, N 12. – P. 1156–1162.

24. Magnetic resonance imaging findings of early spondylodiscitis: interpretive challenges and atypical findings / J. A. Yeom [et al.] // *Korean J. Radiol.* – 2016. – Vol. 17, N 5. – P. 565–580.

25. Ближайшие результаты лечения гнойных неспецифических заболеваний позвоночника / М. Ю. Гончаров [и др.] // *Хирургия позвоночника*. – 2005. – № 2. – С. 70–72.

26. IDSA Clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of native vertebral osteomyelitis in adults / E. F. Berbari [et al.] // *Clin. Infect. Dis.* – 2015 Sep. – Vol. 61, N 6. – P. e26–46.

27. The anterior stand-alone approach (ASAA) during the acute phase of spondylodiscitis: results in 40 consecutively treated patients / G. D'Aliberti [et al.] // *Eur. Spine J.* – 2012 May. – Vol. 21, suppl. 1. – P. S75–82.

28. Posterior fixation without debridement for vertebral body osteomyelitis and discitis / A. S. Mohamed [et al.] // *Neurosurg. Focus*. – 2014 Aug. – Vol. 37, N 2. – P. E6.

Учебное издание

**Петухов Владимир Иванович,  
Кубраков Константин Михайлович,  
Корнилов Артем Викторович, и др.**

**ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ  
ЗАБОЛЕВАНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА**

**методические рекомендации**

Редактор Петухов В. И.  
Компьютерная верстка Корнилов А. В.  
Корректор Кубраков К. М.

Подписано в печать 13.05.2020. Формат бумаги 64х84 1/16  
Бумага типографская №2. Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. листов 2,03.  
Уч.-изд. л. 2,19. Тираж 50 экз. Заказ № 322.

Издатель и полиграфическое исполнение  
УО «Витебский государственный медицинский университет»  
ЛП № 02330/453 от 30.12.2013г.  
Пр-т Фрунзе, 27, 210009, г. Витебск